Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 33, No. 3, Fall 2019, p. 299-311

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۳۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۸، ص. ۳۱۱-۲۹۹

برآورد کارایی فنی و کارایی مقیاس واحدهای پرورش مرغ گوشتی در استان خوزستان

عباس عبدشاهی[1]*- محمدرضا قربانی[2]

تاریخ دریافت:۱۳۹۷/۱۲/۲۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۰۲

چکیده

کمبود پروتئین در جیره‌ی غذایی، موجب سوء تغذیه شده و می‌تواند سلامتی انسان را به خطر بیندازد. گوشت مرغ یکی از مهم‌ترین منابع تأمین پروتئین مورد نیاز انسان بوده و در دهه‌های اخیر، همراه با رشد جمعیت و تغییر الگوی مصرف به سمت مواد پروتئینی حیوانی، صنعت مرغداری نیز مورد توجه قرار گرفته است. کاهش هزینه‌ی تمام شده و همچنین افزایش تولید این منبع تأمین پروتئین، می‌تواند باعث بهبود سطح تغذیه شده و نقش مؤثری در سلامت انسان داشته باشد. این مطالعه، به برآورد کارایی فنی و کارایی مقیاس واحدهای پرورش مرغ گوشتی در استان خوزستان پرداخته است. داده‌های مورد نیاز از طریق نمونه‌گیری تصادفی و با تکمیل پرسشنامه از ۱۰۵ واحد پرورش مرغ گوشتی در سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری گردیده است. تابع تولید مرز تصادفی با استفاده از فرم تابعی ترانسلوگ و با کمک روش حداکثر درستنمایی برآورد و کارایی فنی و کارایی مقیاس واحدهای مورد بررسی محاسبه گردید. نتایج نشان داد که میانگین کشش مقیاس، کارایی مقیاس و کارایی فنی واحدهای مورد مطالعه به ترتیب برابر ۱/۱۲، ۰/۷۲ و ۰/۸۸ بوده و ۴۷/۵ درصد واحدها دارای بازدهی صعودی، ۹/۵ درصد دارای بازدهی ثابت و ۴۳ درصد دارای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس هستند. نتایج همچنین نشان داد که واحدهای تولیدی در شهرستان‌های دزفول و بهبهان دارای بالاترین کارایی مقیاس و در شهرستان رامهرمز دارای کمترین کارایی مقیاس می‌باشد. از نظر کارایی فنی نیز بیشترین کارایی فنی متعلق به واحدهای پرورش مرغ گوشتی در شهرستان باغملک و کمترین آن متعلق به شهرستان شادگان می‌باشد. با توجه به نتایج مطالعه، پیشنهاد می‌شود به علاقه‌مندان سرمایه‌گذاری در تولید جوجه‌ی یک روزه تسهیلاتی اعطا گردد تا ضمن افزایش تولید، کیفیت جوجه‌ی تولیدی را نیز بهبود دهند. همچنین با راهنما قرار دادن واحدهای دارای مقیاس بهینه که بیشتر در شهرستان دزفول مستقر هستند، واحدهای پرورش مرغ گوشتی را به سمت مقیاس بهینه هدایت نمود.

واژه‌های کلیدی: استان خوزستان، کارایی فنی، کارایی مقیاس، مرغ گوشتی

مقدمه

یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران جوامع مختلف، تأمین نیازهای غذایی شهروندان است. در دهه‌های گذشته به موازات رشد جمعیت و تغییر الگوی مصرف به سمت مواد پروتئینی حیوانی و گرانی نسبی گوشت قرمز، صنعت مرغداری در ایران و جهان مورد توجه قرار گرفته است (۲۱). پروتئین از جمله مواد مغذی مورد نیاز انسان بوده و کمبود آن در جیره‌ی غذایی، می‌تواند موجب سوء تغذیه شده و در نتیجه، سلامتی انسان را به خطر بیندازد. گوشت مرغ یکی از مهم‌ترین منابع تأمین این پروتئین بوده و بنابراین، کاهش هزینه‌ی تمام شده و همچنین افزایش تولید آن، می‌تواند باعث بهبود سطح تغذیه شده و نقش مؤثری در سلامت انسان داشته باشد (۲۹). بنیاد فعالیت صنعت مرغداری به روش امروزی در ایران، اولین بار در سال ۱۳۳۳ با واردات جوجه و تخم‌مرغ از نژادهای اصلاح‌شده، بنا نهاده شد. علی‌رغم مشکلاتی نظیر بیماری‌های غیربومی، نیاز روزافزون به دارو و سایر نهاده‌های تولید، با حمایت دولت، صنعت مرغداری در کشور روز به روز گسترش یافت و الگوی مصرف خانوار را تغییر داد (۱۷). بر اساس آمار منتشره از سوی سازمان خواربار ملل متحد (فائو)، در سال ۲۰۱۶ در حدود ۱۰۷ میلیون تن گوشت مرغ در جهان تولید شده است که در حدود ۲/۱۳ میلیون تن آن متعلق به ایران بوده و بنابراین، سهم ایران در تولید گوشت مرغ در حدود ۲ درصد است. در سال ۲۰۱۳، میزان صادرات گوشت مرغ در حدود ۱۳ میلیون تن بوده که ایران با صادرات ۴۴ هزار تن، سهمی معادل ۰/۳ درصد از صادرات جهان را به خود اختصاص داده است. ایران همچنین با واردات ۲۶ هزار تن گوشت مرغ در سال ۲۰۱۳، سهمی معادل ۰/۲

۱- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
(*- نویسنده مسئول: Email: abdeshahi1349@asnrukh.ac.ir)
۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
DOI: 10.22067/jead2.v33i3.28145

درصد واردات این محصول را داشته است. میزان مصرف گوشت مرغ در جهان در سال ۲۰۱۳ نزدیک به ۱۰۹ میلیون تن بوده که ایران با مصرفی در حدود ۲ میلیون تن، ۱/۹ درصد مصرف گوشت مرغ در جهان را به خود اختصاص داده است. مصرف سرانه‌ی گوشت مرغ در ایران، معادل ۲۴ کیلوگرم بوده که در حدود دو برابر متوسط جهانی است (۲۸).

بر اساس نتایج سرشماری مرغداری‌های پرورش مرغ گوشتی کشور در سال ۱۳۹۴، تعداد کل واحدهای فعال تولید مرغ گوشتی در ایران ۱۲۵۷۳ بوده که با پرورش حدود ۲۷۵ میلیون قطعه مرغ گوشتی، در حدود ۲ میلیون تن گوشت در سال تولید می‌نمایند. از این تعداد، حدود ۵۶۳ واحد در استان خوزستان فعال بوده که با پرورش حدود ۱۱ میلیون قطعه مرغ گوشتی، حدود ۷۶ هزار تن گوشت تولید می‌کنند که ۳/۷ درصد تولید مرغ گوشتی کشور را تشکیل می‌دهد. همچنین، تعداد کل شاغلین کشور در واحدهای تولید مرغ گوشتی در حدود ۴۹ هزار نفر بوده که حدود ۲۷۰۰ نفر یعنی ۵/۵ درصد آن متعلق به استان خوزستان است (۲۷).

در اقتصاد، فرض می‌شود که هدف تولیدکننده حداکثر نمودن سود است. تولیدکنندگان مرغ گوشتی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و هرچند ممکن است اهداف دیگری نظیر اشتغال خود و خانواده‌شان را دنبال نمایند، اما مانند هر تولیدکننده‌ی دیگری به دنبال حداکثر نمودن سود از دارایی‌های خود هستند. کاهش تورم و بیکاری دو هدف کلیدی هر دولتی محسوب می‌شود، اما یک تولیدکننده در سطح خرد، هیچ‌گاه این دو هدف را به طور نظام‌مند دنبال نمی‌کند. البته رفتار عقلایی مجموعه‌ی تولیدکنندگان در سطح خرد، در نهایت منجر به حل مشکلات اقتصادی در سطح کلان خواهد شد. استفاده مناسب از نهاده‌های تولید و در نتیجه تولید در سطح مطلوب، به معنی کارایی تولیدکنندگان است. با محاسبه‌ی کارایی فنی تولیدکنندگان، می‌توان مشخص نمود که نحوه‌ی استفاده از نهاده‌ها در چه وضعیتی بود و تا چه اندازه می‌توان با تکنولوژی موجود، کارایی فنی را افزایش داد. با محاسبه‌ی کارایی مقیاس نیز می‌توان مشخص نمود که تولیدکنندگان در کدام وضعیت بازگشت نسبت به مقیاس بوده و در نتیجه با توصیه‌ی سیاستی یا فنی آن‌ها را به قرار گرفتن در وضعیت بهینه‌ی بازگشت به مقیاس هدایت نمود. در مطالعاتی که در ایران برای محاسبه‌ی کارایی مقیاس انجام شده، عموماً از روش غیرپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها[1] استفاده شده است. ری (۲۲) یک روش پارامتریک ارایه نمود که در آن کارایی مقیاس، از طریق برآورد یک تابع تولید تحت فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس و از طریق برآورد کشش مقیاس محاسبه می‌گردد. در این روش، از برآورد یک فرم تابعی قابل انعطاف نظیر تابع ترانسلوگ استفاده می‌گردد (۳۰).

1- Data Envelopment Analysis (DEA)

این روش به صورت تجربی، برای اولین بار توسط پنتزیوس و همکاران (۱۹)، برای برآورد کارایی‌های فنی و مقیاس تولید پنبه توسط پنبه‌کاران یونان به کار گرفته شد. مادوا (۱۵) نیز این روش را برای برآورد کارایی‌های فنی و مقیاس تولیدکنندگان مرکبات در ایتالیا به کار گرفت. وونگنا و اونیوویر (۳۰) نیز این روش را برای برآورد کارایی فنی و مقیاس زارعین ذرت‌کار در غنا مورد استفاده قرار دادند. مرور منابع نشان داد که در ایران، در مطالعات انجام شده در رابطه با کارایی مقیاس، از روش پارامتریک ری (۲۲) استفاده نگردیده است. از جمله مطالعات انجام شده در زمینه‌ی کارایی فنی و کارایی مقیاس در واحدهای پرورش مرغ می‌توان به موارد زیر اشاره نمود. آررات و همکاران (۴) با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها به برآورد کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی واحدهای تولید جوجه گوشتی در استان شیانگ‌مای در شمال تایلند با استفاده از نمونه‌ای به حجم ۵۲ پرداخته‌اند. در این مطالعه، از یک مدل توبیت استفاده گردید. نتایج نشان داد که با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، تنها یک واحد تولید و با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس، ۳ واحد تولید کارا عمل کرده‌اند. همچنین، در شرایط بازده ثابت نسبت به مقیاس، دو متغیر اندازه خانوار و تجربه زارع و در شرایط بازدهی متغیر، سن زارع را متأثر نموده است. جاتو و همکاران (۱۴) با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها به محاسبه‌ی کارایی فنی تولیدکنندگان مرغ تخم‌گذار با استفاده از نمونه‌ای به حجم ۱۵۰ در نیجریه پرداخت. میانگین کارایی فنی ۲۶ درصد به دست آمده و پیشنهاد شده که می‌توان با کاهش مصرف نهاده‌ها از یک طرف و افزایش تولید از سوی دیگر، سطح کارایی را بهبود داده و تولید را سودآور نمود. آبوکی و همکاران (۱) با استفاده از نسبت سوددهی و تابع مرز تصادفی به ارزیابی ویژگی‌های اقتصادی- اجتماعی و محاسبه کارایی فنی تولید گوشت مرغ در منطقه‌ی کورما از ایالت تارابای نیجریه با استفاده از نمونه‌ای به حجم ۶۰ از واحدهای تولید مرغ گوشتی پرداخت. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی معادل ۶۳ درصد بوده و محقق نتیجه می‌گیرد که کارایی فنی و تولید گوشت مرغ می‌تواند با استفاده از غذا، سرمایه و داروی بیشتر و همچنین پذیرش نوآوری‌ها، افزایش یابد. سلامت و همکاران (۲۵) با استفاده از تابع مرزی کاب-داگلاس و با یک نمونه‌ی ۶۰ تایی، به محاسبه‌ی کارایی فنی واحدهای تولید جوجه گوشتی در پنجاب پاکستان مبادرت نمود. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی واحدهای مورد بررسی ۸۸ درصد بوده و بنابراین با نهاده‌های موجود می‌توان میزان تولید جوجه گوشتی را حدود ۱۰/۵ درصد افزایش داد. ست (۲۶) با استفاده از مدل هزینه‌ی مرزی، بازدهی مقیاس و کارایی هزینه در واحدهای تولید جوجه‌ی گوشتی در منطقه آشانتی کشور غنا را با نمونه‌ای به حجم ۱۱۴ اندازه‌گیری نمود. نتایج نشان داد که میانگین سطوح کارایی هزینه در واحدهای مورد مطالعه برابر ۱/۱۴ بوده و این واحدها به طور متوسط، ۱۴ درصد بیش از هزینه مرزی

خرج می‌کنند. گابد و همکاران (۱۳) با دو روش تحلیل پوششی داده‌های معمولی و بوتستراپ، به محاسبه‌ی کارایی فنی واحدهای پرورش مرغ در یک نمونه‌ی ۲۶۰ تایی از واحدهای پرورش مرغ در پنینسولار مالزی پرداختند. نتایج حاکی از ناکارا بودن واحدهای تولیدی بوده و کارایی فنی به دست آمده از دو روش، تفاوت معنی‌دار آماری با یکدیگر داشتند. آکرلی و همکاران (۳) با استفاده از تابع مرز تصادفی، کارایی استفاده از منابع در واحدهای کوچک و متوسط پرورش مرغ تخمگذار در نیجریه را در نمونه‌ای به حجم ۱۰۰ از واحدهای پرورش مرغ تخمگذار برآورد نمودند. تأثیر مثبت متغیرهای سطح تحصیلات، تجربه‌ی زارع و اعتبارات بر کارایی فنی از جمله نتایج این مطالعه بود. محققین پیشنهاد نمودند که برای افزایش تولید گوشت مرغ در کوتاه‌مدت، بایستی واحدهای کوچک تولید مرغ از نظر مالی تشویق شوند. دریجانی و همکاران (۸) با استفاده از تکنیک تحلیل فراگیر داده‌ها به محاسبه کارایی فنی و عوامل موثر بر آن در ۳۱ کشتارگاه دام استان تهران مبادرت نمودند. میانگین کارایی فنی معادل ۷۰ درصد به دست آمده و واحدهای با مقیاس بزرگ، مکانیزه و غیردولتی نسبت به همتایان خود وضعیت بهتری داشتند. همچنین، متغیرهای نوع مالکیت، سطح فنّاوری، سن، تحصیلات و تخصص مدیر بر کارایی فنی تأثیر مثبت دارد. مجرد و همکاران (۱۷) کارایی فنی واحدهای مرغداری منطقه سیستان را با استفاده از دو روش تابع مرزی تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها با کمک نمونه‌ای به حجم ۴۱ برآورد نمودند. نتایج نشان داد که اغلب واحدها از نظر فنی کارا بوده و میانگین کارایی فنی برابر ۹۴ درصد بود. همچنین ۴۸ درصد واحدها دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، ۴۳ درصد دارای بازدهی افزایشی نسبت به مقیاس و ۷ درصد دارای بازدهی کاهشی نسبت به مقیاس بودند. اصفهانی و خزایی (۹) کارایی فنی مرغداران استان خراسان جنوبی را در یک نمونه‌ی ۱۸۶ تایی با استفاده از تحلیل فراگیر داده‌ها برآورد و عوامل مؤثر بر آن را تعیین نموده‌اند. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی تحت شرایط بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ۹۰ و ۹۳ درصد است. همچنین، متغیرهای تجربه، سطح تحصیلات، وضعیت تأسیسات، عضویت در تعاونی و استفاده از تسهیلات بانکی رابطه معنی‌داری با کارایی فنی دارد. نوذری و همکاران (۱۸) به بررسی ساختار هزینه‌ای واحدهای پرورش مرغ گوشتی در شهرستان‌های سنندج و کامیاران با استفاده از نمونه‌ای مشتمل بر ۶۱ واحد پرورش مرغ گوشتی از طریق برآورد تابع هزینه پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که نهاده‌ی دارو با نهاده‌های نیروی کار و جوجه یک‌روزه رابطه مکملی داشته و نهاده‌ی سوخت و دارو جانشین هم هستند. با توجه به بازده نزولی نسبت به مقیاس در اکثر واحدها، محققین پیشنهاد نموده‌اند که در تأسیس واحدهای جدید با ظرفیت بالا، دقت لازم صورت گیرد. پاینده و همکاران (۲۰) کارایی فنی واحدهای پرورش مرغ گوشتی را به روش تحلیل پوششی داده‌ها و با داده‌های جمع‌آوری شده از ۹۰ مرغداری در استان اصفهان برآورد نمودند. بر اساس نتایج، کارایی فنی برای سه دسته مرغداری‌های کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب برابر ۸۸، ۹۲ و ۹۶ درصد به دست آمد. صدرنیا و همکاران (۲۴) کارایی واحدهای پرورش مرغ گوشتی را با تکنیک تحلیل پوششی داده برای نمونه‌ای به حجم ۳۶ که از مرغداری‌های مشهد جمع‌آوری شده بود، برآورد نمودند. نتایج نشان داد که ۱۳ واحد دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس با میانگین کارایی ۹۳ درصد و ۲۱ واحد دارای بازدهی متغیر نسبت به مقیاس با دارای میانگین کارایی ۹۹ درصد می‌باشند. رضایی و اسماعیل‌زاده (۲۳) با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده از ۲۱ واحد مرغداری در منطقه‌ی آزاد ماکو، کارایی انرژی آن‌ها را با تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها برآورد نمودند. نتایج نشان داد که ۶۲ درصد واحدهای مورد بررسی کارا و ۳۸ درصد آن‌ها ناکارا بودند. در مطالعه‌ی حاضر به منظور برآورد کارایی مقیاس، به جای روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها که روش مرسوم محاسبه‌ی کارایی مقیاس می‌باشد، از برآورد تابع مرز تصادفی به فرم ترانسلوگ که در برآورد کارایی مقیاس واحدهای تولید مرغ گوشتی در ایران به کار گرفته نشده است، استفاده گردید.

مواد و روش‌ها

کارایی مقیاس برای تعیین میزان نزدیکی یک واحد تصمیم‌گیرنده به مقیاس بهینه مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقیاس بهینه توسط فریش (۱۲) به صورت مقیاس تولید بهینه و یا توسط بانکرز (۵) به صورت اندازه ی مقیاس حداکثر بهره‌وری تعریف شده است. مقیاس بهینه به آن مقداری از تولید اشاره دارد که در آن، کشش مقیاس معادل یک بوده و بنابراین، بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در تولید وجود دارد. لذا می‌توان گفت که کارایی مقیاس، بهره‌وری متوسط را در حالی که تولید در مقیاس بهینه صورت می‌گیرد، اندازه‌گیری می‌نماید (۱۱). به عبارت دقیق‌تر، کارایی مقیاس به صورت نسبت حداکثر بهره‌وری متوسط در بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تابع تولید مرزی به بهره‌وری متوسط در بازدهی متغیر نسبت به مقیاس تابع تولید مرزی تعریف می‌شود (۱۰). بنابراین می‌توان گفت که اندازه‌ی کارایی مقیاس هنگامی که تولید در مقیاس بهینه نباشد، کمتر از یک بوده و لذا بنگاه از نظر مقیاس ناکاراست. اگر بنگاه از مقیاس بهینه عبور نماید، دارای بازدهی کاهشی نسبت به مقیاس بوده و اگر پایین‌تر از مقیاس بهینه باشد، دارای بازدهی افزایشی نسبت به مقیاس خواهد بود. هر چند کشش مقیاس منشا ناکارایی مقیاس است، اما نمی‌تواند چیزی در رابطه با سطح کارایی مقیاس، ارایه دهد. در اقتصاد کشاورزی معمولا کارایی مقیاس، به صورت غیرپارامتریک و در چارچوب تحلیل پوششی داده‌ها برآورد می‌گردد (۱۵). در مطالعات

مختلف، از تحلیل پوششی داده‌ها برای اندازه‌گیری سطح عدم کارایی مقیاس بدون نیاز به محاسبه‌ی کشش مقیاس و از تحلیل مرزی تصادفی برای برآورد کشش مقیاس بدون اشاره به کارایی مقیاس استفاده شده است (۳۰). هرچند مطالعات زیادی با استفاده از شیوه‌های پارامتریک و غیرپارامتریک به برآورد کارایی فنی مبادرت نموده‌اند، اما کارایی مقیاس منحصراً در چارچوب تکنیک غیرپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها برآورد گردیده است. تحلیل پوششی داده‌ها یک روش قطعی بر اساس تکنیک برنامه‌ریزی ریاضی بوده که هیچ‌گونه فرض صریحی در رابطه با فرم تابع مرزی ندارد. از طرف دیگر، تحلیل مرزی تصادفی یک شیوه‌ی تصادفی بوده که بر اساس تکنیک‌های اقتصادسنجی بنا شده است. بنابراین، این دو روش در فروضی که در رابطه با شکل تابع مرزی و وجود خطای تصادفی دارند، با هم متفاوتند. تحلیل پوششی داده‌ها نسبت به روش تابع مرزی حساس‌تر بوده، زیرا هر نوع خطای تصادفی را به عنوان تفاوت در کارایی محسوب می‌نماید (۶). مبادله‌ی بین یک خطای آماری و تحمیل یک پیش‌فرض روی فرم تابعی تابع مرز تصادفی، نمی‌تواند نشان‌دهنده‌ی مزیت یکی از دو روش ذکر شده بر دیگری باشد، اما امکان اندازه‌گیری خطا در متغیر وابسته وقتی متغیرهای توضیحی بیشتری از مدل حذف می‌شوند، مزیت استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها را در مقابل تابع مرزی تصادفی کاهش می‌دهد. روش پارامتریک برآورد کارایی مقیاس اولین بار توسط ری (۲۲) ارایه گردید. در مطالعه‌ی حاضر، این روش در چارچوب تابع تولید مرز تصادفی برای برآورد کارایی مقیاس واحدهای پرورش مرغ گوشتی در استان خوزستان مورد استفاده قرار گرفت.

روش پارامتریک برآورد کارایی مقیاس اولین بار توسط ری (۲۲) ارایه گردید. در مطالعه‌ی حاضر، این روش در چارچوب تابع تولید مرزی تصادفی برای برآورد کارایی مقیاس واحدهای پرورش مرغ گوشتی در استان خوزستان مورد استفاده قرار گرفت.

تابع تولید مرز تصادفی به طور جداگانه توسط ایگنر، لاول و اشمیت (۲) و میوسن و ون دن بروک (۱۶) ارائه شد. مدل اصلی شامل یک تابع تولید معین برای داده‌های مقطعی[1] و یک جمله خطای مرکب دوبخشی است. یک بخش جمله خطا بیانگر عوامل تصادفی و بخش دیگر نمایانگر ناکارایی فنی است. این مدل در رابطه‌ی (۱) آمده است.

$$\mathrm{Y_i = f(X_i;\beta) + e_i}$$
$$e_i = v_i - u_i \qquad (۱)$$

که Y_i نشان‌دهنده‌ی میزان تولید گوشت در واحدهای پرورش مرغ گوشتی، $f(X_i;\beta)$ فرم تابعی مناسب، X_i بردار نهاده‌ها تولید شامل نیروی کار، هزینه‌ی دارو، تعداد جوجه، غذا، هزینه‌ی برق، هزینه‌ی سوخت و هزینه‌ی آب و بردار β پارامترهایی است که بایستی برآورد گردند. e_i جمله‌ی خطا است که از دو جزء تشکیل شده است. v_i خطای تصادفی است که دارای میانگین صفر بوده و با عوامل تصادفی نظیر خطای اندازه‌گیری در تولید و همچنین شرایط محیطی که تولیدکنندگان کنترلی بر آن ندارند، همبستگی داشته، فرض می‌شود که به طور مستقل و یکسان به صورت $N(0;\sigma_v^2)$ توزیع شده و مستقل از جز u_i می‌باشد. در مقابل، u_i یک متغیر تصادفی است که در دامنه‌ی صفر تا یک متغیر بوده، دارای توزیع نیمه‌نرمال نامنفی $\mathrm{N(0;\sigma_u^2)}$، به ویژگی‌های واحد تولیدی وابسته بوده و باعث می‌شود که واحد تولیدی نتواند به حداکثر کارایی در تولید برسد. تابع تولید مرزی تصادفی می‌تواند با روش حداکثر درستنمایی[2] برآورد شود.

تابع معرفی شده در رابطه‌ی (۱) به فرم‌های کاب-داگلاس و ترانسلوگ[3] برآورد شده و پس از مقایسه از طریق آزمون نسبت درستنمایی تعمیم‌یافته[4] بر اساس رابطه‌ی (۲)، تابع مناسب انتخاب و برای برآورد کارایی فنی و مقیاس در مراحل بعدی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$\lambda = -2\left[Ln\frac{L(H_0)}{L(H_1)}\right] = -2[LnL(H_0) - LnL(\mathrm{H_1})] \qquad (۲)$$

که $L(H_0)$ و $L(\mathrm{H_1})$ به ترتیب مقادیر لگاریتم طبیعی تابع راستنمایی در فرم‌های ترانسلوگ و کاب-داگلاس است. λ دارای توزیع کای مربع با درجه آزادی معادل تعداد محدودیت‌ها است. چنانچه مقدار این آماره بزرگتر از مقدار بحرانی باشد، تابع ترانسلوگ و در غیر این‌صورت تابع کاب-داگلاس، فرم مناسب خواهد بود. فرم تابعی ترانسلوگ که در این مطالعه استفاده شده است، در رابطه‌ی (۳) آمده است.

$$LnY_i = \beta_0 + \sum\beta_k LnX_{ki} + \frac{1}{2}\sum\sum\beta_{kj} LnX_{ki} LnX_{ji} + e_i \qquad (۳)$$

که Y_i میزان تولید گوشت مرغ، و X_i نهاده‌های مورد استفاده در واحد تولیدی ام تولید شامل نیروی کار (lbr)، هزینه‌ی دارو (drg)، تعداد جوجه (chik)، غذا (food)، هزینه‌ی برق (elce)، هزینه‌ی سوخت (feul) و هزینه‌ی آب (wtr).

ری (۲۲) یک روش پارامتریک را برای برآورد کارایی مقیاس با استفاده از ضرایب برآورد شده‌ی تابع مرزی تصادفی در رابطه‌ی (۳) از طریق برآورد کشش مقیاس ارایه داد. کشش مقیاس هر واحد تولیدی با مشتق‌گیری جزئی از تابع تولید نسبت به میزان مصرف نهاده‌ها و از طریق رابطه‌ی (۴) محاسبه می‌گردد.

$$\mathrm{E_i = \sum(\beta_k + \sum\beta_{kj}X_{ji} + \beta_{ji})} \qquad (۴)$$

1- Cross-sectional Data

2- Maximum likelihood

3- Cob-Dauglas & Translog

4- Generalized likelihood Ratio

که E_i نشان‌دهنده‌ی کشش مقیاس هر واحد تولیدی بوده و سایر متغیرها هم قبلا تعریف شده‌اند. با استفاده از رابطه‌ی (۳) و (۴)، کارایی مقیاس واحدهای مورد بررسی از رابطه‌ی (۵) محاسبه می‌گردد.

$$SE_i = \exp[\frac{(1-E_i)^2}{2\beta}] \quad (5)$$

$$\beta = \sum\sum \beta_{kj}$$

برای این‌که کارایی مقیاس در فاصله‌ی صفر تا یک قرار گیرد، بایستی فرضیه‌ی منفی بودن مقدار β مورد آزمون قرار گیرد.

داده‌های مورد نیاز این مطالعه با روش نمونه‌گیری تصادفی از شهرستان‌های مختلف استان خوزستان و با تکمیل پرسشنامه از واحدهای فعال تولید مرغ گوشتی در تابستان سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری گردید. از آن‌جا که استان خوزستان انواع شرایط آب و هوایی را تجربه می‌نماید، سعی شد تا از تمامی مناطق جغرافیایی استان در نمونه‌ی جمع‌آوری شده حضور داشته باشند. لذا تعداد ۱۰۵ پرسشنامه (نزدیک به ۲۰ درصد جامعه) از واحدهای تولیدی فعال در شهرهای اهواز (۲۵ پرسشنامه)، دزفول (۲۷ پرسشنامه)، بهبهان (۱۶ پرسشنامه)، رامهرمز (۱۴ پرسشنامه)، شادگان (۱۲ پرسشنامه) و باغملک (۱۱ پرسشنامه) تکمیل گردید. تعداد نمونه در هر شهرستان بر اساس سهم آن شهرستان در تعداد واحدهای پرورش مرغ گوشتی استان به دست آمد. پس از استخراج و ورود داده‌ها در نرم‌افزار Stata14، کشش مقیاس، کارایی مقیاس و کارایی فنی واحدهای مورد بررسی برآورد گردید.

نتایج و بحث

شاخص‌های آماری متغیرهای مربوط به ویژگی‌های واحدهای تولید مرغ گوشتی استان خوزستان در جدول ۱ آمده است. با توجه به داده‌های جدول، میانگین سن صاحبان واحدهای تولید مرغ گوشتی، برابر ۴۶/۵ سال بوده که در دامنه‌ی ۲۷ تا ۸۰ سال قرار دارند. بیش از ۶۵ درصد از این افراد در محدوده‌ی سنی بالاتر از ۴۰ سال قرار دارند که نشان می‌دهد، جوانان کمتر به امر تولید مرغ گوشتی مبادرت ورزیده‌اند. میانگین سابقه‌ی افراد در تولید مرغ گوشتی، ۱۸ سال بوده که از حداقل ۱ تا حداکثر ۴۷ سال متغیر بوده است. بیش از ۶۵ درصد از تولیدکنندگان دارای سابقه‌ی کاری کمتر از ۲۰ سال هستند. متوسط سطح تحصیلات صاحبان واحدهای تولید مرغ گوشتی معادل ۱۲ سال تحصیلی، یعنی در حد دیپلم بوده و در دامنه‌ی از صفر تا ۲۲ سال پراکنده شده است. ۴۴ درصد دارای مدرک دبیرستان و ۲۲ درصد از آن‌ها دارای مدرک لیسانس هستند. لذا بیش از ۶۶ درصد آن‌ها دارای سطحی از تحصیلات هستند، که بتوانند آموزش‌های مختلف را به راحتی فرا گیرند. از آن‌جا که مدرک تحصیلی سایر افراد خانوار نیز نقش مهمی در آموزش‌های رسمی و غیررسمی دارد، متوسط بالاترین مدرک تحصیلی در افراد خانوار تولیدکنندگان مرغ گوشتی در استان خوزستان در حدود ۱۵ سال، یعنی در حد تحصیلات دوره‌ی کارشناسی است. متوسط تعداد افراد خانوار ۶/۳ نفر بوده که از حداقل ۲ تا حداکثر ۱۸ نفر پراکنده شده‌اند. متوسط مساحت واحدهای تولید گوشت مرغ در حدود ۱۴۰۰۰ متر مربع بوده که از حداقل ۱۲۰۰ تا حداکثر ۴۰۰۰۰ متر مربع پراکنده شده است. میانگین ظرفیت مرغداری‌های مورد مطالعه ۲۱۶۰۰ قطعه بوده که در فاصله‌ی ۶ هزار تا ۹۰ هزار قطعه در نوسان است. متوسط تعداد دوره‌ی پرورش در سال حدود ۴ بار و طول دوره‌ی پرورش نیز حدود ۴۸ روز می‌باشد. متوسط مسافت بین محل خرید جوجه‌ی گوشتی و محل مرغداری، حدود ۱۲۰۰ کیلومتر و متوسط زمان حمل جوجه‌ها در این مسافت حدود ۱۶ ساعت می‌باشد. که این امر امکان سرمایه‌گذاری در تولید جوجه یک روزه در فاصله‌ای نزدیک‌تر را توجیه می‌کند. با توجه به جدول (۱)، میانگین وزن جوجه‌های خریداری شده حدود ۴۲ گرم و متوسط وزن مرغ فروش رفته در حدود ۲۳۰۰ گرم می‌باشد که نشان می‌دهد در طول دوره‌ی پرورش، وزن جوجه‌ها بیش از ۵۰ برابر می‌شود. میانگین تعداد مرغ‌های فروش رفته در حدود ۱۷۵۰۰ بوده که با توجه به متوسط تعداد جوجه‌های خریداری شده (حدود ۲۰ هزار)، می‌توان گفت که متوسط تلفات مرغداری‌ها حدود ۱۲ درصد است. متوسط میزان خوراک مصرفی در هر مرغداری، حدود ۸۶ تن بوده که با توجه به متوسط تعداد جوجه‌های پرورش داده شده، میزان متوسط خوراک مصرفی توسط هر قطعه مرغ گوشتی معادل ۴/۳ کیلوگرم می‌باشد. قیمت متوسط هر کیلو خوراک مصرفی ۱۴۵۰ تومان بوده و لذا هزینه‌ی متوسط خوراک هر قطعه مرغ گوشتی حدود ۶۲۰۰ تومان می‌باشد. از آن‌جا که قیمت فروش هر قطعه مرغ در حدود ۹۵۰۰ تومان و متوسط تولید کود در هر واحد مرغداری ۲۷ تن بوده که با توجه به قیمت هر تن کود (۱۷۱ هزار تومان)، متوسط درآمد حاصل از کود هر قطعه مرغ، ۲۳۰ تومان می‌باشد. بنابراین، درآمد متوسط هر قطعه مرغ گوشتی پس از کسر هزینه‌ی خوراک، حدود ۳۵۳۰ تومان می‌باشد که، بایستی جهت جبران سایر هزینه‌ها و همچنین به عنوان سود به مدیر پرداخت گردد. متوسط تعداد نیروی کار هر واحد مرغداری ۳/۶ نفر بوده و با توجه به متوسط دستمزد دریافتی هر کدام (۱۳۶۹ هزار تومان در سال)، هزینه‌ی کل دستمزد پرداختی بابت نیروی کار حدود ۳۸ میلیون تومان در سال بوده که اگر بر تعداد مرغ فروش رفته در طول سال تقسیم شود، هزینه نیروی کار هر قطعه مرغ تولیدی معادل ۴۹۰ تومان می‌باشد.

برآورد و مقایسه‌ی توابع تولید معرفی شده نشان داد که با توجه به سطح معنی‌داری کمتر از میزان خطای قابل قبول که در جدول ۲ گزارش شده است، تابع ترانسلوگ ترجیح داده شد. با توجه به معنی‌داری ۲۶ ضریب از ۳۵ ضریب برآورده شده، امکان وجود هم‌خطی شدید در مدل برآورد شده، رد می‌شود. سایر فروض مربوط

به تابع ترانسلوگ نیز مورد آمون قرار گرفت.

با استفاده از تابع ترانسلوگ برآورده شده، کشش تولید گوشت مرغ نسبت به هر کدام از نهاده‌ها محاسبه و نتایج در جدول ۳ آمده است. ملاحظه می‌گردد که به ازای هر ۱۰ درصد افزایش (کاهش) در استفاده از نهاده‌های نیروی کار، غذا، تعداد جوجه‌ی خریداری شده و آب، میزان تولید مرغ گوشتی به ترتیب در حدود ۱/۵، ۳/۲، ۶/۵ و ۱/۱ درصد افزایش (کاهش) می‌یابد. از طرف دیگر، به ازای ۱۰ درصد افزایش (کاهش) در استفاده از نهاده‌های دارو، برق و سوخت، میزان تولید مرغ گوشتی به ترتیب ۰/۷۶، ۱۶/ و ۰/۱۵ درصد، کاهش (افزایش) می‌یابد. تولیدکنندگان این سه نهاده‌ی اخیر را در ناحیه‌ی سوم تولید مورد استفاده قرار می‌دهند. از آن‌جا که ریسک عدم استفاده از دارو بالاست، تولیدکنندگان تلاش می‌کنند که حتما آن را استفاده نموده و حتی در برخی موارد بیش از حد مورد نیاز به کار گیرند. دلیل استفاده‌ی بیش از حد از دو نهاده‌ی انرژی برق و سوخت احتمالا به دلیل ارزان بودن آن می‌باشد.

کشش مقیاس واحدهای تولید مرغ گوشتی با استفاده از رابطه‌ی (۴) و کارایی مقیاس این واحدها نیز با کمک رابطه‌ی (۵) محاسبه و نتایج به همراه کارایی فنی برآورد شده در جدول ۴ آمده است. دامنه‌ی کشش مقیاس در واحدهای پرورش مرغ گوشتی در استان خوزستان از ۰/۵۳ تا ۲/۲۱ متغیر بوده و نشان می‌دهد که در تولید مرغ گوشتی در این استان، هر سه نوع بازدهی نسبت به مقیاس قابل مشاهده است. میانگین کشش مقیاس در واحدهای تحت بررسی معادل ۱/۱۲ بوده و حاکی از این است که تولیدکنندگان مرغ گوشتی به طور متوسط دارای بازدهی نسبت به مقیاس صعودی هستند. سلامات و همکاران (۲۵) نیز بازدهی نسبت به مقیاس برای واحدهای پرورش مرغ گوشتی در پنجاب پاکستان را معادل ۱/۵۱ برآورد نمود. متوسط کارایی مقیاس واحدهای پرورش مرغ گوشتی معادل ۰/۷۲ بوده که دامنه‌ای از حداقل ۰/۰۰۰۴ تا حداکثر ۱ را در بر گرفته و نشان‌دهنده‌ی آن است که تولیدکنندگان مورد بررسی، از کارایی مقیاس کامل برخوردار نبوده و با تغییر اندازه، می‌توان کارایی آن‌ها را افزایش داد. ربیعی و همکاران (۲۱) میانگین کارایی مقیاس واحدهای تولید مرغ گوشتی در گنبد کاوس را با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها ۹۸ درصد به دست آوردند. میانگین کارایی فنی تولیدکنندگان معادل ۸۸ درصد به دست آمده که دامنه‌ای از حداقل ۰/۲۲۱ تا ۰/۹۹۸ را شامل شده و نشان می‌دهد که به طور متوسط، امکان افزایش کارایی فنی تا ۱۲ درصد با تکنولوژی موجود وجود دارد. سلامات و همکاران (۲۵) نیز میانگین کارایی فنی در واحدهای پرورش مرغ گوشتی در پنجاب پاکستان را ۸۸ درصد برآورد نمود. همچنین دشتی و همکاران (۷) کارایی فنی واحدهای تولید مرغ گوشتی در سنقر و کلیایی را ۸۲ درصد محاسبه نمود.

جدول ۱- شاخص‌های آماری متغیرهای واحدهای تولید مرغ گوشتی در استان خوزستان

Table 1- Statistical indices of variables of broiler chicken units in Khuzestan province

متغیر Variable	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	متغیر Variable	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation
سن Age	46.5	12.5	قیمت جوجه (ریال) Chicken price (Rl)	1669	266
سابقه Experience	18	11.8	هزینه‌ی حمل (هزار ریال) Transportation cost	17820	7420
سطح تحصیلات Education level	12	3.7	تعداد مرغ Number of chicken	17435	10445
تعداد افراد خانوار Number of family	6.3	3.1	وزن مرغ (گرم) Weight of broiler chicken (Gram)	2323	223
مساحت (متر مربع) Area (square meter)	14300	7374	قیمت فروش (ریال) Sales price (Rl)	41400	695
ظرفیت (قطعه) Capacity (pieces)	21600	13997	میزان خوراک (تن) Food (Ton)	86.3	50
تعداد دوره Cycles number	4.3	0.61	هزینه‌ی خوراک (ریال) Food cost (Rl)	14500	1620
طول دوره (روز) Cycle (Day)	47.6	2.99	تعداد نیروی کار Number of labor	3.6	1.7
تعداد جوجه‌ی Number of chickens	20100	11650	هزینه‌ی نیروی کار هزار ریال) Labor cost (1000 Rl)	11230	4860
وزن جوجه (گرم) Weight of chicken (gr)	42.3	2.8	میزان کود (تن) Fertilizer (Ton)	27.2	17.2

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول ۲- نتایج برآورد تابع ترانسلوگ مرزی تصادفی

Table 2- The estimation results of Translog stochastic frontier function

متغیر Variable	ضریب Coefficient	خطای معیار Standard error	متغیر Variable	ضریب Coefficient	خطای معیار Standard error
Constant	-41.24***	2.43	Llbr*Lelec	-0.169***	0.0219
Llbr	0.796**	0.329	Llbr*Lfeul	0.0477	0.0501
Ldrg	-2.18***	0.645	Llbr*Lwtr	0.190***	0.0228
Lchik	3.76***	0.9000	Ldrg*Lchik	-0.0536	0.0570
Lfood	4.34***	1.259	Ldrg*Lfood	0.275***	0.0903
Lelec	-0.752*	0.388	Ldrg*Lelec	-0.0051	0.0134
Lfeul	2.02***	0.243	Ldrg*Lfeul	0.0639***	0.0126
Lwtr	0.775*	0.456	Ldrg*Lwtr	-0.204***	0.036
Llbr*Llbr	0.120***	0.034	Lchik*Lfood	-0.680***	0.078
Ldrg*Ldrg	0.0212**	0.0096	Lchik*Lelec	0.359***	0.0294
Lchik*Lchik	0.053	0.048	Lchik*Lfeul	-0.193***	0.0339
Lfood*Lfood	0.189***	0.0198	Lchik*lwtr	-0.0066	0.1114
Lelec*Lelec	-0.0167**	0.0068	Lfood*Lelec	-0.275***	0.0229
Lfeul*Lfeul	0.0356***	0.0031	Lfood*Lfeul	0.0127	0.0448
Lwtr*Lwtr	-0.0064	0.0165	Lfood*Lwtr	0.152	0.0953
Llbr*Lfood	-0.475***	0.0826	Lelec*Lfeul	-0.0377***	0.013
Llbr*Ldrg	-0.109***	0.0228	Lelec*Lwtr	0.00295	0.0203
Llbr*Lchik	0.5089***	0.0861	Lfeul*Lwtr	0.0817***	0.0159
Number of Observation=105 Log Likelihood=85.93 Wald Chi^2=772475.21 Prob=0.000					
آماره‌ی مقایسه دو تابع کاب-داگلاس و ترانسلوگ Statistic of comparing Cob-Dauglass and Translog functions			=30107.11(λ) =30107.11(λ)	سطح معنی‌داری prob	0.000 0.000

منبع: یافته‌های تحقیق (*، ** و*** به ترتیب نشان دهنده‌ی معنی‌داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد می‌باشد)

Source: Research findings, (*, ** & *** Show the significant level at 1, 5 and 10 percent respectively)

جدول ۳- کشش نهاده‌های مختلف در تولید مرغ گوشتی

Table 3 - Inputs' elasticity of broiler chicken production

نهاده Input	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	حداقل Minimum	حداکثر Maximum
نیروی کار Labor	0.146	0.329	-0.446	1.58
غذا Food	0.320	0.412	-0.978	1.32
تعداد جوجه Chickens number	0.654	0.458	-0.528	1.9
هزینه‌ی سوخت Fuel cost	-0.015	0.101	-0.268	0.279
هزینه‌ی دارو Drug cost	-0.076	0.14	-0.105	-0.048
هزینه‌ی برق Electricity cost	-0.016	0.114	-0.281	0.665
هزینه‌ی آب Water cost	0.107	0.185	-0.311	0.812

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول ٤- نتایج برآورد کشش مقیاس، کارایی مقیاس و کارایی فنی

Table 4- Estimation results of scale elasticity, scale efficiency and technical efficiency

متغیر variable	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	حداقل Minimum	حداکثر Maximum
کشش مقیاس Scale elasticity	1.12	0.302	0.53	2.21
کارایی مقیاس Scale efficiency	0.72	0.29	0.0004	1
کارایی فنی Technical efficiency	0.88	0.13	0.221	0.998

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول ٥- طبقه‌بندی تولیدکنندگان مرغ گوشتی از نظر بازدهی نسبت به مقیاس

Table 5- Classifying meat chicken producers with respect to return to scale

بازدهی نسبت به مقیاس Return to scale	کشش مقیاس Scale elasticity	کارایی مقیاس Scale efficiency	کارایی فنی Technical efficiency	تعداد واحد تولیدی Number of production units	درصد Percent
بازدهی نزولی نسبت به مقیاس Decreasing return to scale	0.857	0.863	0.88	45	42.9
بازدهی ثابت نسبت به مقیاس Constant return to scale	1	1	0.85	10	9.5
بازدهی صعودی نسبت به مقیاس Increasing return to scale	1.37	0.54	0.88	50	47.6

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول ٦- شاخص‌های آماری کشش مقیاس، کارایی مقیاس و کارایی فنی واحدهای تولید مرغ گوشتی به تفکیک مناطق مورد بررسی

Table 6- Statistical indices of scale elasticity, scale efficiency and technical efficiency of broiler chicken units in understudied regions

منطقه Region	تعداد Number	کشش مقیاس Scale elasticity		کارایی مقیاس Scale efficiency		کارایی فنی Technical efficiency	
		میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation
دزفول Dezful	27	1.05	0.33	0.81	0.3	0.87	0.1
رامهرمز Ramhormoz	14	1.17	0.32	0.6	0.27	0.92	0.12
اهواز Ahwaz	25	1.11	0.37	0.65	0.35	0.88	0.17
شادگان Shadegan	12	1.1	0.3	0.7	0.25	0.76	0.13
باغملک Baghmalek	11	1.2	0.2	0.73	0.27	0.95	0.05
بهبهان Behbahan	16	1.15	0.16	0.81	0.22	0.88	0.1

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

نتایج گروه‌بندی واحدهای تولید مرغ گوشتی با توجه به نوع بازدهی نسبت به مقیاس، در جدول (۵) آمده است. ملاحظه می‌گردد که میانگین کشش مقیاس برای تولیدکنندگان دارای بازدهی نزولی و صعودی نسبت به مقیاس به ترتیب، معادل ۰/۸۶ و ۱/۳۷ بوده که در

حدود ۴۸ درصد تولیدکنندگان دارای بازدهی صعودی و ۴۳ درصد آن‌ها دارای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس هستند. در مقابل، تنها ۹/۵ درصد آنان بازدهی ثابت نسبت به مقیاس داشته و در نتیجه دارای کارایی مقیاس کامل (۱۰۰ درصد) هستند. متوسط کارایی مقیاس برای تولیدکنندگان دارای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس، برابر ۸۶ درصد و برای تولیدکنندگان دارای بازدهی صعودی نسبت به مقیاس، معادل ۵۴ درصد است. میانگین کارایی فنی برای سه گروه مورد بررسی به ترتیب ۸۸، ۸۵ و ۸۸ درصد بوده که تفاوت چندانی بین آن‌ها مشاهده نمی‌شود.

از آن‌جا که مقایسه‌ی انواع کارایی در مناطق مورد بررسی در استان خوزستان، از اهمیت خاصی برخوردار است، لذا شاخص‌های آماری معیارهای کارایی، محاسبه شده و در جدول ۶ آمده است. ملاحظه می‌گردد که شهرستان‌های دزفول و بهبهان با متوسط ۸۱ درصد، دارای بالاترین کارایی مقیاس و شهرستان رامهرمز با متوسط کارایی ۶۰ درصد، دارای کمترین کارایی مقیاس می‌باشد. از نظر کارایی فنی، شهرستان باغملک با میانگین ۹۵ درصد، دارای بالاترین مقدار و شهرستان شادگان با متوسط کارایی فنی ۷۶ درصد، دارای کمترین کارایی فنی در بین شهرستان‌های مورد مطالعه می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه، کارایی مقیاس و کارایی فنی واحدهای تولید گوشت مرغ در استان خوزستان در نمونه‌ای به حجم ۱۰۵ با استفاده از روش پارامتریک برآورد تابع مرز تصادفی برآورد گردید. نتایج مطالعه نشان داد که میانگین سنی افراد فعال در واحدهای تولید مرغ گوشتی بالا بوده و جوانان کمتر مبادرت به این امر می‌نمایند. لذا با توجه به بیکاری بالا مخصوصاً در جوانان تحصیل‌کرده، پیشنهاد می‌گردد تا زمینه‌ی اشتغال فارغ‌التحصیلان رشته‌های کشاورزی در این فعالیت فراهم گردد. از آن‌جا که، متوسط تحصیلات مالکان این دسته از واحدهای تولیدی در سطح دیپلم می‌باشد، بنابراین می‌توان آموزش‌های لازم را در قالب ترویج کشاورزی به آن‌ها ارائه داد تا ضمن افزایش سودآوری واحدهای تولیدی، زمینه‌ی ورود سایرین به این فعالیت را هم فراهم نمود. با توجه به نتایج، در حدود ۶۵ درصد از درآمد ناشی از فروش گوشت مرغ صرف خرید خوراک دام می‌گردد که بایستی تلاش شود با تامین خوراک دام با ارز دولتی، مانع از افزایش هزینه‌های تولید و در نتیجه تعطیلی واحدهای فعال شد. متوسط فاصله‌ی محل فعالیت واحد تولیدی و محل خرید جوجه‌ی یک‌روزه در حدود ۱۲۰۰ کیلومتر است که این امر سرمایه‌گذاری در افزایش تولید جوجه‌ی یک‌روزه و یا بهبود کیفیت آن در استان را ضروری می‌نماید. لذا، اعطای وام به علاقه‌مندان سرمایه‌گذاری در تولید جوجه‌ی یک روزه به شرط امکان فنی آن پیشنهاد می‌گردد. البته در کنار آن بایستی بررسی شود که چرا تولیدکنندگان مرغ گوشتی، تمایلی به خرید از جوجه از استان ندارند. با توجه به درصد بالای تلفات در مرغداری‌های استان (حدود ۱۲ درصد)، توصیه می‌شود دلایل این تلفات توسط متخصصین دامپزشکی و دامپروری بررسی و اقداماتی جهت کاهش آن صورت گیرد. ضریب تبدیل در واحدهای پرورش مرغ گوشتی در استان (حدود ۴ کیلوگرم) بالا بوده و بایستی متخصصین تغذیه‌ی دام ضمن بررسی موضوع، در جهت حل مشکل اقدام نمایند. واحدهای تولیدی نهاده‌های دارو، سوخت و برق را در ناحیه‌ی سوم تولید و بیش از اندازه به کار می‌گیرند. پیشنهاد می‌گردد با آموزش‌های ترویجی و انتقال تجربه‌ی واحدهای موفق، زمینه‌ی به‌کارگیری نهاده‌های فوق در ناحیه‌ی اقتصادی تولید فراهم گردد. ۴۸ درصد واحدهای مورد بررسی دارای بازدهی صعودی و ۴۳ درصد آن‌ها در منطقه‌ی بازدهی نزولی نسبت به مقیاس عمل می‌کنند. بایستی تلاش شود تا واحدهای تولیدی به سمت تولید در اندازه‌ی بهینه حرکت کنند. در این راستا، می‌توان از آن ۱۰ درصد واحدهایی که دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بوده و در نتیجه در سطح بهینه عمل می‌کنند، به عنوان راهنمای سایر واحدهای تولیدی استان استفاده نمود. در این زمینه، واحدهای فعال در شهرستان دزفول می‌توانند به عنوان راهنما مورد استفاده قرار گیرند. متوسط کارایی مقیاس در شهرستان‌های بهبهان و دزفول از همه بالاتر و در شهرستان رامهرمز از همه کمتر است. کارشناسان امور دام بایستی دلایل فنی این تفاوت را بررسی نموده و با توصیه‌های فنی موجبات افزایش کارایی مقیاس را در شهرستان‌های دارای کارایی مقیاس پایین فراهم نمایند. متوسط کارایی فنی واحدهای تولیدی ۸۸ درصد بوده که می‌توان با تکنولوژی موجود کارایی فنی را تا ۱۲ درصد افزایش داد. هرچند مقدار بالایی نیست، اما در شهرستان شادگان می‌توان کارایی را تا ۲۴ درصد هم افزایش داد. لذا می‌توان از انتقال تجربه‌ی سایر واحدهای تولید به واحدهای تولیدی این شهرستان استفاده نمود.

سپاسگزاری

این مقاله از طرح پژوهشی شماره‌ی ۹۴۱/۵۷ ارایه شده به معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان استخراج گردیده و هزینه‌ی اجرای آن از طرف آن معاونت تامین گردیده است. بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه، قدردانی می‌گردد.

منابع

1- Aboki E., Jongur A.A.U., and Onu J.I. 2013. Productivity and technical efficiency of family poultry production in Kurmi local government area of Taraba state, Nigeria. Journal of Agriculture and Sustainability 4(1): 52-66.

2- Aigner D. ., Lovell C A K., and Schmidt P.J. 1977. Formulation and estimation of stochastic frontier production function model. Journal of Econometrics 6: 21–37.

3- Akerele E.O., Ologbon O.A.C., and Akintayo B.D. 2018. Resources efficiency in small and medium scale poultry (egg) farming in Ogun State. ACTA Scientific Agriculture 2(11): 2-8.

4- Areerat T., Hiroshi K., Kamol Y., and Koh-en N. 2012. Economic efficiency of broiler farms in Thailand: Data Envelopment Analysis approach. British Journal of Economics, Finance and Management Sciences 5(1): 33-43.

5- Bankers R.D. 1984. Estimating the most productive scale size using Data Envelopment Analysis. European Journal of Operational Research 17(1): 35-44.

6- Bauer, P. W., Berger, A.N., Ferrier, G. D. and Humphrey, B. D. 1998. Consistency conditions for regularity analysis of financial institutions: A comparison of frontier efficiency methods. Journal of Economics and Business, 50 (2): 85-114.

7- Dashti Gh., Yavari S., Pishbahar E., and Hayati B. 2011. Effective factors on the broiler firms' technical efficiency of the Sonqor-Kolyaee County. Animal Science Researches 21(3): 83-95.

8- Darijani A., Harvey D., and Yazdani S. 2008. Technical efficiency and factors effecting: DEA approach (A case of livestock slaughterhouses in Tehran province). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources 15(2): 155-162. (In Persian)

9- Esfahani J., and Khazaee J. 2010. Factors affecting on efficiency of broiler producers in Southern Khorasan. Journal of Agricultural Economics Researches 2(4): 165-180. (In Persian)

10- Forsund F.R. 1996. On the calculation of the scale efficiency in DEA model. Journal of Productive Analysis 7: 283-302.

11- Forsund F.R., and Hjalmarsson L. 1979. Generalized Farrel measures of efficiency: An application to milk processing in Swedish dairy plant. Economic Journal 89: 294-315.

12- Frische R. 1967. Theory of production. American Journal of Agricultural Economics 49(3): 769-770.

13- Gabdo B.H., Mansor M.I., Kamal H.A.W., and Islams A. M. 2017. Regional simulation of bootstrapping efficiency of broiler production on Peninsular Malaysia. Journal of Agricultural Science and Technology 19(2): 279-291.

14- Jatto N.A., Maikasuwa M.A., Jabo M.S.M., and Gunu U.I. 2012. Assessing the technical efficiency of poultry producers in Ilorin, Kwara state: A data envelope analysis approach. European Scientific Journal 8(27): 110-117.

15- Madau F.A. 2010. Parametric estimation of technical and scale efficiencies in Italian citrus farming. Available at http://mpra.ub.uni-muenchen.de/26818/.

16- Meeusen W., and van den Broeck J. 1977. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed erro. International Economic Review 18: 435–444.

17- Mojarrad E., Kahkha A.A., and Sabuhi Sabuni M. 2009. Evaluating technical efficiency of aviculture units by stochastic nonparametric approach in the Sistan zone. Agricultural Economics 3(3): 91-106. (In Persian)

18- Nozari N., Ghaderi H., and Mirzaei K. 2013. A survey on cost structure of broiler farms: Case study of Sanandaj and Kamyaran cities, Iran. Animal Science and Research Journal 13: 83-98. (In Persian)

19- Pantzios C., Rozakis S., and Tzouvelekas V. 2002. Assesing The perspevtives of Eu cotton farming: Technical and scale efficiency of Greek cotton growers. The Xth EAAE Congress 'Exploring Diversity in the European Agri-Food System', Zaragoza (Spain), 28-31 August.

20- Payandeh Z., Khair Alipour K., and Karimi M. 2016. Investigating the efficiency of broiler producer Units by using DEA: The case study of Isfahan. Iranian Journal of Biosystem Engineering 47(3): 577-585. (In Persian)

21- Rabiee F., Yazdani A.H., and Rafiee H. 2010. Investigating technical and scale efficiency of broiler producers: A case study of Gonbade-e-Kavoss. The Second National Seminar on Food Security, 19-20 October, Islamic Azad University of Savadkooh. (In Persian)

22- Ray S. 1998. Measuring and explaining scale efficiency from a translog production function. Journal of Productivity Analysis 11: 183-194.

23- Rezaee A., and Esmaiilzadeh A. 2018. Application of DEA teqnique to evaluate energy efficiency of broiler production farmers (Case study of Maku free zoone). Animal Science Journal 117:27-40.

24- Sadrnia H., Khojastehpour M., Aghel H., and Saiedi Rash Olya A. 2017. Analysis of different inputs share and determination of energy indices in broiler production in Mashhad city. Journal of Agricultural Machinary 7(1): 285-297.

25- Salamat A., Shahid A., and Bakhtawar R. 2014**.** Estimation of technical efficiency of open shed broiler farmers in Punjab, Pakistan: A stochastic frontier analysis. Journal of Economics and Sustainable Development 5(7): 79-88. (In Persian)

26- Seth E. 2014. Cost efficiency and economic of scale in broiler production in Ghana: A case study of the Ashanti region, A Thesis Submitted to the Department of Agricultural Economics, Agribusiness and Extension. Kwame

Nkrumah University of Science and Technology.
27- Statistical Centre of Iran. 2016. The results of a survey of broiler chickens poultry in 1394.Available at https://www.amar.org.ir
28- Tehran Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agriculture. 2013. Investigating situation of production and consumption of red meat in Iran. Economic Research Deputy, Centres for Statistics Collection.
29- Torkamani J., and Shirvanian A.R. 2003. An economic analysis of production and food ration for broilers: Case study, Fars province. Iranian Journal of Agricultural Sciences 34(2): 389-400. (In Persian)
30- Wongnaa C.A., and Awunyo-Vitor D. 2017. Scale efficiency of Maize farmers in four agro ecological zones of Ghana: A parametric approach. Journal of Saudi Society of Agricultural Sciences 18(3):275-287.

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 33, No. 3, Fall 2019, p. 299-311

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۳۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۸، ص. ۳۱۱-۲۹۹

Estimating Technical and Scale Efficiency of Broiler Chiken Units in Khuzestan Province

A. Abdeshahi[1]*- M.R. Ghorbani[2]
Received: 18-03-2019
Accepted: 24-08-2019

Introduction: Providing food for people is one of the most important concerns of planners and policymakers in different communities. Protein is among the food needed for humans and lack of it in diet can lead to malnutrition and thus endanger human health. Parallel to population growth and changing consumption patterns towards more protein substances consumption, as well as the relative expensiveness of red meat in recent decades, poultry industry has been considered in Iran and in the world. Chicken meat is one of the most important sources of protein. Thus, reducing the cost as well as increasing its production can improve nutrition level and have an effective role in human health. It is assumed in economy that the producer's goal is to maximize profits. Producers of broiler chicken are no exception to this, and although they may pursue other goals, such as their own employment and their families, they seek to maximize the profits of their assets, like any other producer. Among the most important ways of achieving this goal are the proper use of production inputs as well as optimal scale production, which is used to determine the proximity of a decision maker unit to the optimal scale. Optimal scale refers to the amount of production in which the elasticity of scale equals one, and also there is a constant return to scale in production. Hence, it should be considered that scale efficiency measures average productivity while production takes place in optimal scale. If a firm exceeds the optimal scale, it has a decreasing return to scale, and if it runs at a level lower than the optimal scale, it will have an increasing return to scale. In agricultural economics, scale efficiency is usually nonparametric and is estimated in the framework of data envelopment analysis (DEA). Although many studies have attempted to estimate technical efficiency using parametric and nonparametric methods, scale efficiency is estimated exclusively in the framework of the nonparametric technique of data envelopment analysis. Ray (1998) presented a parametric method in which the scale efficiency is calculated by estimating a production function under the variable returns-to-scale hypothesis and from the estimated scale elasticity. Regarding the technical efficiency and scale efficiency of broiler and laying chicken breeding units, numerous studies have been conducted on the mentioned subject. But all of these studies, particularly in Iran, have used the data envelopment analysis method to measure the scale efficiency. In the present study, the scale efficiency of broiler chicken production units is calculated by parametric method through estimating the stochastic frontier function for the first time in Iran.

Materials and Methods: In this study, the parametric method of estimating the scale efficiency, first presented by Ray (1998), is used to calculate the scale efficiency of broiler chickens breeding units in Khuzestan province. First, the frontier production function introduced by Lovell and Schmidt (1977) and Miocene and Von den Berg (1977) is evaluated after comparing Cobb-Douglas and Translog functional forms in the framework of a translog production function. Initially, the technical efficiency of studied units is estimated by imposing the necessary assumptions and then, the scale elasticity of different production units is estimated and, the scale efficiency is computed through relation provided by Ray (1998).

Results and Discussion: Based on the results, the average age of the owners of the studied production units was 46.5 years, their average experience was 18 years and their average education level was 12 years. The average capacity of the investigated poultry was 21600 pieces, the average breeding period 4 times in each year, and the length of the breeding period was about 48 days. The calculation of the production elasticity showed that broiler chicken producers use labor, food, number of chicks and water inputs in the economic area of the production and medicine, electricity and fuel inputs in the third region of production. The average scale elasticity in the units under study was 1.12, indicating that the broiler chicken producers have an increasing return to scale on average. The average scale efficiency of broiler chicken breeding units was 72% and the average technical efficiency of the producers was 88%, indicating that there was the possibility of increasing technical efficiency

1- Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan
(*- Corresponding Author Email: abdeshahi1349@asnrukh.ac.ir)
2- Associate Professor, Department of Animal Sciences, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan

up to 12% with existing technology on average. The results also demonstrated that the cities of Dezful and Behbahan with an average of 81% had the highest scale efficiency and the Ramhormoz city with an average efficiency of 60% had the lowest scale efficiency. In terms of technical efficiency, Baghmalek city with an average of 95% had the highest and Shadegan city with an average technical efficiency of 76% had the lowest technical efficiency among the studied cities.

Keywords: Broiler chicken, Khuzestan Province, Scale efficiency and Technical Efficiency